

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-223034

(43)Date of publication of application : 24.12.1983

(51)Int.Cl.

G01M 15/00

// F02B 77/08

(21)Application number : 57-106152

(71)Applicant : NIPPON KOKAN KK <NKK>

(22)Date of filing : 22.06.1982

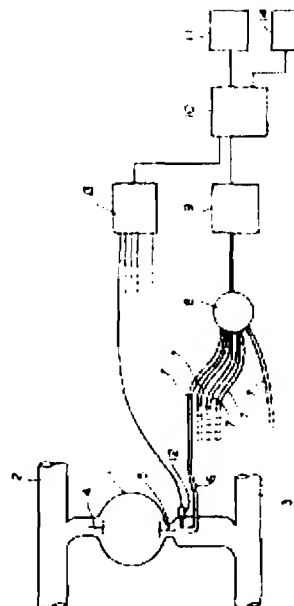
(72)Inventor : NAKAYAMA TAKAYUKI
TAKAHASHI JIICHI

(54) METHOD AND DEVICE FOR JUDGING CAUSE OF ABNORMALITY OF DIESEL ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To judge the cause of abnormality very accurately and correctly, by measuring the temperature and NOx concentration of gas at an outlet of a cylinder, and obtaining the deviation from a reference value.

CONSTITUTION: Exhaust gas from each cylinder 1 is sequentially switched by a selector valve 8 and passes an intake pipe 6 and a pipe 7. The gas is further sent to an NOx concentration measuring device 9, where NOx concentration is measured. The output from the device 9 is sent to an operator 10. The temperature of the exhaust gas from each cylinder 1 is detected by a temperature sensor 12, amplified by an amplifier 13, and sent to the operator 10. As a reference value, the average value of all the cylinders or the value of one arbitrary cylinder is used. The deviation of each cylinder in the normal operating state is obtained in advance. In a display device 15, which is used for correction, a two dimensional graph, which displays the deviation in exhaust gas temperature at the outlet of the cylinder on the abscissa and display the deviation in NOx concentration on the ordinate, is provided. Thus the state of each cylinder is displayed on the graph.



⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
⑪ 公開特許公報 (A) 昭58-223034

⑫ Int. Cl.⁹ 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和58年(1983)12月24日
G 01 M 15/00 6611-2G
F 02 B 77/08 7191-3G 発明の数 2
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ デーゼルエンジンの異常原因判別方法及び装置 ⑮ 発明者 高橋 滋一
横浜市磯子区洋光台 2-17-15
-306
⑯ 特 願 昭57-106152 ⑰ 出 願 人 日本鋼管株式会社
⑱ 出 願 昭57(1982)6月22日 東京都千代田区丸の内1丁目1
番2号
⑲ 発 明 者 中山高之 ⑳ 代 理 人 弁理士 堤敬太郎 外1名
横浜市港南区野庭町618-1-1
41

明 細 書

1. 発明の名称

ディーゼルエンジンの異常原因判別方法
及び装置

2. 特許請求の範囲

- (1) シリンダ出口ガスの温度および NOx 濃度を測定し、
かくして得られた温度測定値および NOx 濃度測定値と、基準値との偏差を各々演算し、
かくして得られた2つの演算値に基づいて、ディーゼルエンジンの異常原因を判別することを特徴とするディーゼルエンジンの異常原因判別方法。
(2) シリンダ出口ガスの温度測定器および NOx 濃度測定器と、
前記温度測定器によつて得られた測定値および前記 NOx 濃度測定器によつて得られた測定値と、基準値との偏差を各々演算するための演算器と、

前記演算器の出力に基づいて、ディーゼルエンジンの異常原因を判別表示する表示手段とを備えたことを特徴とするディーゼルエンジンの異常原因判別装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、連続運転されるディーゼル機関(エンジン)の故障診断等を行なうための方法および装置に関するもので、燃焼ガスに含まれる NOx 濃度及び排気ガスの温度などの機関性能値を測定し、その値を評価することによつて、機関の燃焼状態の異常及び異常原因を早期に正確に判別可能であることを目的とする。

ディーゼル機関が正常に運転されているかどうかを判別する方法としては、ディーゼル機関の排気温度、排気圧力、振動、騒音等を測定し、この測定結果と標準値との偏差を求める方法がある。

しかし、上記排気温度、排気圧力、振動、騒音等の標準値からの偏差を求めることによつては、ディーゼル機関における種々の異常を識別するこ

特開2005-223034(2)

とは同様である。

そこでこの発明は、以上のような問題を解消すべく考案されたもので、シリンダ出口ガスの温度およびNOx濃度を測定し、かくして得られた温度測定値およびNOx濃度測定値と、基準値との偏差を各々演算し、

かくして得られた2つの演算値に基づいて、ディーゼルエンジンの異常原因を判別するディーゼルエンジンの異常原因判別方法、および、シリンダ出口ガスの温度測定器およびNOx濃度測定器と、前記温度測定器によつて得られた測定値および前記NOx濃度測定器によつて得られた測定値と、基準値との偏差を各々演算するための演算器と、前記演算器の出力に基づいて、ディーゼルエンジンの異常原因を判別表示する表示手段とを備えたディーゼルエンジンの異常原因判別装置としたことに特徴を有する。

以下この発明を実施例とともに図面を参照しながら説明する。

第1図はこの発明にかかる装置の構成構成図で

ある。図において、1は、ディーゼル機関のシリンダ（実際には複数個あるが1つのみ図示した）、2は、シリンダ1に接続した排気集合管、3は、シリンダ1に接続した排気集合管、4は、排気弁、5は、排気弁、6は、シリンダ1の排気側に設けた吸引管、7は、吸引管6に接続した導管、8は、複数のシリンダの吸引管からの複数の導管7を順次切換えて接続するNOx濃度測定器に接続するための切換弁、9は、NOx濃度測定器、10は、シリンダ1の出口排気温度を計測するための温度センサであり、シリンダ1に取り付けられている。11はその増幅器である。12は、温度センサ12によつて得られた測定値およびNOx濃度測定器9によつて得られた測定値と、あらかじめ定められている基準値との偏差を各々演算するための演算器であり、11は演算器10によつて得られた2つの演算値が許容値を越えたときに警報を発する警報器、14は同2つの演算値に基づいて表示するよう表示を行なうための表示器である。

以上のような構成によつて、次のようにして異

常原因が判別される。

(1) NOx濃度及びシリンダ出口排気温度は次のように計測される。

(i) NOx濃度

各シリンダ1からの排ガスは、切換弁8により順次切換えられて、吸引管6及び導管7を通過して、NOx濃度測定器9に送られ、ここでNOx濃度が測定される。この測定結果は、演算器10に送られる。

(ii) シリンダ出口排気温度

各シリンダ1からの排ガスの温度は、温度センサ12で検知され、温度センサ増幅器13で増幅される。その結果は、演算器10に送られる。

(2) 演算器10で、その時点における各シリンダ1のNOx濃度とシリンダ出口排気温度の偏差は次のように求められる。

(i) 偏差を求めるための基準値は、シリンダ1内の状態変化のみに着目し、全シリンダの平均値又は、任意の1つのシリンダの値をと

る。

このようにすれば、大気温度や大気圧などの環境状態や機関の運転状態などの影響が排除できる。

(ii) 正常運転状態における各シリンダの偏差をあらかじめ記憶しておき、測定時点での各偏差を求めるときの補正に利用する。

(3) 表示器14には、第2図のような、横軸にシリンダ出口排気温度の偏差 ΔT 、縦軸にNOx濃度の偏差 ΔNOx を取った2次元グラフがあり、このグラフにおいて、原点を中心として適當を間隔で同心円が描かれており、かつ、四角上を適當を間隔で分割している。この図上に各シリンダの状態を表示する（これをシリンダ状態図と呼ぶ）。

(1) すべてのシリンダが正常状態にあれば、当然各シリンダのNOx濃度及びシリンダ出口排気温度の偏差は0になり、測定値（状態点）は原点に位置する。

(ii) 今、あるシリンダで何らかの異常が発生すると、そのシリンダのNOx濃度とシリンダ

特開昭53-223034(3)

出口排気温度は、他のシリンダのそれとは異なつた値になり、偏差が生じる。このためシリンダ状態図上ではこのシリンダの状態点のみ原点からはずれる。

(前) シリンダ内の燃焼によるNOxの発生機構と、シリンダ出口排気温度の増減機構は互いに異なつたものである。このため、異常又は故障の種類及び程度によつてNOx濃度とシリンダ出口排気温度の変化の度合は、それぞれ異なつたものとなる。

(後) このため、シリンダ状態図において、原点からの方向が異常原因を察することになる。当然、異常の程度が大きくなれば偏差も大きくなるから、シリンダ状態図における原点からの距離が異常の程度を表す。

(イ) ゆえに、シリンダ状態図上の異常A、異常B、異常C、……などの異常原因が把握されておれば、機関の異常検出及び異常原因判別ができたことになる。

〔実施例〕

発明の方法は、ガソリン機関など他の内燃機関にも適用可能である。

以上説明したように、この発明においては、ディーゼルエンジンの異常原因を極めて正確確実に判別することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明にかかる装置の概略構成図、第2図および第3図はシリンダ状態図である。

9…NOx濃度測定器 10…演算器
12…温度センサ 14…表示器

出願人 日本鋼管株式会社

代理人 堀敏太郎 外1名

(1) 次の供試機関を用い、その3シリンダのうちの1つのシリンダのみに下記の異常を人為的に起こし実験を行った。その結果を第3図に示す。

供試機関：

シリンダ数3、シリンダ径400mm、

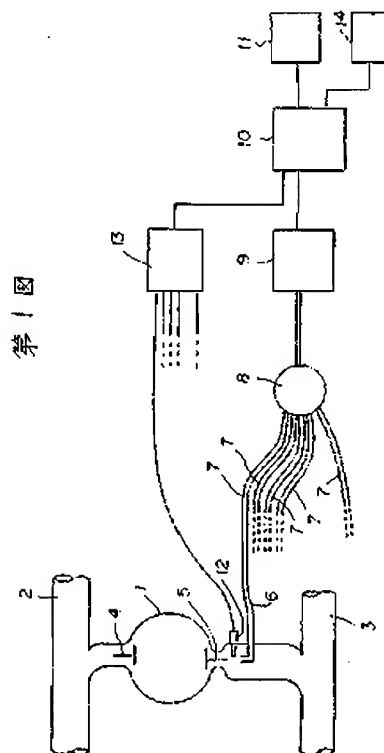
機関回転数514rpm、機関出力1950ps

異常条件：

- ①燃料噴射時期を早め、また遅らせる。
- ②燃料量を増大させ、また減少させる。
- ③排気弁タペットのクリアランスを増大させる。
- ④排気弁吹き抜け。

第3図から、以上4条件が明確に区別され、図示されていることが明らかである。

以上は、シリンダ出口排気温度とNOx濃度との相関を元にしたが、さらにシリンダ内圧力、燃料噴射圧力などの機関機能特性値を加え、多角的に診断を行えば、さらに詳細な診断が行える。また以上はディーゼル機関を主に述べているが、本



特開昭58-223034(4)

